

⑤

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl. 2:

A 61/00
A 61 B 17/16

DT 25 47 969 A 1

Behördenstempel

①

Offenlegungsschrift 25 47 969

②

Aktenzeichen: P 25 47 969.0

③

Anmeldetag: 27. 10. 75

④

Offenlegungstag: 28. 4. 77

③

Unionspriorität:

③ ③ ③

⑤

Bezeichnung: Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers bei totalprothetischem Hüftgelenkersatz

⑦

Anmelder: Weigand, Hanfried, Dr.med., 6500 Mainz;
Bellmann, Bernhard, Dipl.-Ing., 6102 Pfungstadt;
Müller-Gerbes, Henning, Dipl.-Ing., 6100 Darmstadt;
Sack, Wolfhard, Dipl.-Ing., 6081 Wolfskehlen;
Theimert, Paul-Heinz, Dipl.-Ing., 6101 Weiterstadt

⑦

Erfinder: gleich Anmelder

ORIGINAL INSPECTED

BEST AVAILABLE COPY

● 4. 77 709 817/612

9/70

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers bei totalprothetischem Hüftgelenkersatz mit einem von einem Motor angetriebenen Antriebsschaft, der einen Fräswerkzeugkörper trägt, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsschaft (2, 50, 51) zwischen dem Motor (1) und dem Fräswerkzeugkörper (4) in einem mit einem Handgriff (12) versehenen Stützkörper (6) drehbar gelagert ist.
2. Fräswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsschaft zweiteilig ausgeführt ist und aus einem mit dem Fräswerkzeugkörper (4) verbundenen Werkzeugschaft (50) und einem angetriebenen Schaftzwischenenteil (51) besteht, die mittels einer Kupplung (54, 58, 61) miteinander lösbar verbunden sind.
3. Fräswerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftzwischenenteil (51) an seinem die Kupplung aufweisenden Ende im Stützkörper (6) gelagert ist.
4. Fräswerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftzwischenenteil (51) an einem Ende eine Hülse 57 aufweist, die das Kupplungsende des Werkzeugschafts (50) aufnimmt und im Stützkörper (6) drehbar gelagert ist.
5. Fräswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Handgriff (12) versehene Stützkörper (6), in dem der Antriebsschaft (2, 50, 51) drehbar gelagert ist, in unterschiedlichen Stellungen längs der Antriebsschaftachse verstellbar und axial festlegbar ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers bei totalprothetischem Hüftgelenkersatz mit einem von einem Motor angetriebenen Antriebsschaft, der einen Fräswerkzeugkörper trägt, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsschaft (2, 50, 51) zwischen dem Motor (1) und dem Fräswerkzeugkörper (4) in einem mit einem Handgriff (12) versehenen Stützkörper (6) drehbar gelagert ist.
2. Fräswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsschaft zweiteilig ausgeführt ist und aus einem mit dem Fräswerkzeugkörper (4) verbundenen Werkzeugschaft (50) und einem angetriebenen Schaftzwischenenteil (51) besteht, die mittels einer Kupplung (54, 58, 61) miteinander lösbar verbunden sind.
3. Fräswerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftzwischenenteil (51) an seinem die Kupplung aufweisenden Ende im Stützkörper (6) gelagert ist.
4. Fräswerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftzwischenenteil (51) an einem Ende eine Hülse 57 aufweist, die das Kupplungsende des Werkzeugschafts (50) aufnimmt und im Stützkörper (6) drehbar gelagert ist.
5. Fräswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Handgriff (12) versehene Stützkörper (6), in dem der Antriebsschaft (2, 50, 51) drehbar gelagert ist, in unterschiedlichen Stellungen längs der Antriebsschaftachse verstellbar und axial festlegbar ist.

THIS PAGE BLANK (USP 1.0)

6. Fräswerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Stützkörper (6) drehfest, jedoch axial verstellbar eine Hülse (7) geführt ist, in der der Antriebschaft (2) bzw. das Schaftzwischenteil (51) drehbar und axial festliegend gelagert ist.
7. Fräswerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (6) in mehreren Axialstellungen formschlüssig einrastend an der Hülse (7) festlegbar ist.
8. Fräswerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Stützkörper (6) ein die Hülse (7) mit Spiel umgebender Ring (14) geführt ist und mittels einer Feder (17) gegen die Hülse gedrückt wird und in an der Hülse vorgesehenen Ausnehmungen (19, 22) einrastet.
9. Fräswerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Stützkörper (6) eine mit dem Antriebsschaft (2) axial verstellbar verbundene Büchse (25, 29, 40) drehbar gelagert ist.
10. Fräswerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (25, 29, 40) auf dem Antriebsschaft (2) festklemmbar ist.
11. Fräswerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmverbindung der Büchse (25) mit dem Antriebsschaft (2) eine radial geschlitzte, mittels einer Kegelfläche durch axiales Anziehen einer Verschraubung (28) verspannbare Spannhülse (26) aufweist.
12. Fräswerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (29) mindestens über einen Teil ihrer Länge radial geschlitzt ist und zwei tangential gegeneinander verspannbare Büchsenteile (29a, 29b) aufweist,

die eine den Antriebsschaft (2) kraftschlüssig umgreifende Bohrung (31) aufweisen.

13. Fräswerkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einen Büchsenteil (29a) ein Hebel (32) gelagert ist, der mit einem Nocken (32a) gegen eine Fläche (29c) des anderen Büchenteils (29b) drückbar ist.
14. Fräswerkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen beide Büchsentteile (29a, 29b) ein Keil (35) ohne Selbsthemmung radial eintreibbar ist, auf den von außen eine Steuerkurve (37) eines auf der Büchse (29) drehbaren Ringes (38) radial wirkt.
15. Fräswerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (40) einseitig über ein Gelenk (41) mit einem Klemmring (42) verbunden ist, und daß auf der dem Gelenk (41) abgekehrten Seite eine Feder (43) zwischen der Büchse (40) und dem Klemmring (42) wirkt.

die eine den Antriebsschaft (2) kraftschlüssig umgreifende Bohrung (31) aufweisen.

13. Fräswerkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einen Büchsenteil (29a) ein Hebel (32) gelagert ist, der mit einem Nocken (32a) gegen eine Fläche (29c) des anderen Büchsentils (29b) drückbar ist.
14. Fräswerkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen beide Büchsentile (29a, 29b) ein Keil (35) ohne Selbsthemmung radial eintreibbar ist, auf den von außen eine Steuerkurve (37) eines auf der Büchse (29) drehbaren Ringes (38) radial wirkt.
15. Fräswerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (40) einseitig über ein Gelenk (41) mit einem Klemmring (42) verbunden ist, und daß auf der dem Gelenk (41) abgekehrten Seite eine Feder (43) zwischen der Büchse (40) und dem Klemmring (42) wirkt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Deutsches Patentamt
8 München 2

Mein Zeichen: 5408
24. Oktober 1975

Dr. med. Hanfried Weigand
Dipl.-Ing. Bernhard Bellmann
Dipl.-Ing. Henning Müller-Gerbes
Dipl.-Ing. Wolfhard Sack
Dipl.-Ing. Paul-Heinz Theimert

Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers bei total-
prothetischem Hüftgelenkersatz

Die Erfindung betrifft ein Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers bei totalprothetischem Hüftgelenkersatz mit einem von einem Motor angetriebenen Antriebsschaft, der einen Fräs-
werkzeugkörper trägt.

Der üblicherweise hohle, halbkugelförmige Fräswerkzeugkörper, der auf seiner Außenseite mehrere Fräuserschneiden und vor jeder Fräuserschneide jeweils eine Öffnung aufweist, muß zum Ausfräsen von Gewebe und Knochenmaterial mit verhältnismäßig hoher Kraft gegen das zu bearbeitende Hüftgelenk-Pfannenlager gedrückt und dabei gedreht werden. Der Drehantrieb erfolgt von Hand durch einen am Antriebsschaft befestigten Handgriff oder durch einen Antriebsmotor, beispielsweise einen Elektromotor oder einen Druckluftmotor.

- 2 -

709817/0612

Wegen der begrenzten Zugänglichkeit des Operationsgebietes ist es nicht möglich, den Fräswerkzeugkörper unmittelbar an der Welle des Antriebsmotors oder an einem nur kurzen Antriebsschaft zu befestigen. Der Antriebsschaft muß eine Länge von ungefähr 30 bis 50 cm haben, damit das Operationsgebiet auch während des Fräsvorganges gut zugänglich bleibt und der Fräsvorgang beobachtet werden kann. Infolge der verhältnismäßig großen Länge des Antriebsschaftes bereitet es Schwierigkeiten, die erforderliche axiale Anpreßkraft aufzubringen und das Fräswerkzeug genau zu führen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Fräswerkzeug der eingangs genannten Art so auszubilden, daß das Aufbringen der Anpreßkraft und die Führung des Fräswerkzeugs möglichst nahe an dem die Fräuserschneiden tragenden Fräswerkzeugkörper erfolgt, ohne daß dadurch die Zugänglichkeit und die freie Sicht auf das Operationsfeld beeinträchtigt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Antriebsschaft zwischen dem Motor und dem Fräswerkzeugkörper in einem mit einem Handgriff versehenen Stützkörper drehbar gelagert ist. Über den Handgriff am Stützkörper kann die axiale Anpreßkraft nahe am Fräswerkzeugkörper eingeleitet werden; die Führung des Fräswerkzeugs kann sehr genau erfolgen, da das Fräswerkzeug näher an der Arbeitsstelle geführt wird, als dies bei einer Führung nur am Antriebsmotor möglich ist. Gleichwohl behindert der Antriebsmotor durch seine Größe und sein Gewicht die Führung des Werkzeugs und die freie Sicht auf die Arbeitsstelle nicht, da sich der Antriebsmotor in dem durch die Länge des Antriebsschaftes gegebenen Abstand zur Arbeitsstelle befindet. Der Operateur hält mit der einen Hand den Antriebsmotor und mit der anderen Hand in größerem Abstand dazu den Handgriff des Stützkörpers; dadurch kann eine verhältnismäßig große Führungskraft auf das Werkzeug ausgeübt werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist

Wegen der begrenzten Zugänglichkeit des Operationsgebietes ist es nicht möglich, den Fräswerkzeugkörper unmittelbar an der Welle des Antriebsmotors oder an einem nur kurzen Antriebsschaft zu befestigen. Der Antriebsschaft muß eine Länge von ungefähr 30 bis 50 cm haben, damit das Operationsgebiet auch während des Fräsvorganges gut zugänglich bleibt und der Fräsvorgang beobachtet werden kann. Infolge der verhältnismäßig großen Länge des Antriebsschaftes bereitet es Schwierigkeiten, die erforderliche axiale Anpreßkraft aufzubringen und das Fräswerkzeug genau zu führen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Fräswerkzeug der eingangs genannten Art so auszubilden, daß das Aufbringen der Anpreßkraft und die Führung des Fräswerkzeugs möglichst nahe an dem die Fräuserschneiden tragenden Fräswerkzeugkörper erfolgt, ohne daß dadurch die Zugänglichkeit und die freie Sicht auf das Operationsfeld beeinträchtigt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Antriebsschaft zwischen dem Motor und dem Fräswerkzeugkörper in einem mit einem Handgriff versehenen Stützkörper drehbar gelagert ist. Über den Handgriff am Stützkörper kann die axiale Anpreßkraft nahe am Fräswerkzeugkörper eingeleitet werden; die Führung des Fräswerkzeugs kann sehr genau erfolgen, da das Fräswerkzeug näher an der Arbeitsstelle geführt wird, als dies bei einer Führung nur am Antriebsmotor möglich ist. Gleichwohl behindert der Antriebsmotor durch seine Größe und sein Gewicht die Führung des Werkzeugs und die freie Sicht auf die Arbeitsstelle nicht, da sich der Antriebsmotor in dem durch die Länge des Antriebsschaftes gegebenen Abstand zur Arbeitsstelle befindet. Der Operateur hält mit der einen Hand den Antriebsmotor und mit der anderen Hand in größerem Abstand dazu den Handgriff des Stützkörpers; dadurch kann eine verhältnismäßig große Führungskraft auf das Werkzeug ausgeübt werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist

THIS PAGE BLANK (USPTO)

vorgesehen, daß der Antriebsschaft zweiteilig ausgeführt ist und aus einem mit dem Fräswerkzeugkörper verbundenen Werkzeugschaft und einem angetriebenen Schaftzwischenteil besteht, die mittels einer Kupplung miteinander lösbar verbunden sind. Dabei kann weiter vorgesehen sein, daß das Schaftzwischenteil an seinem die Kupplung aufweisenden Ende im Stützkörper gelagert ist.

Mittels der Kupplung, die beispielsweise eine herkömmliche Schnellkupplung sein kann, können die Werkzeuge, die aus dem Fräswerkzeugkörper und dem Werkzeugschaft bestehen, rasch und einfach während der Operation ausgewechselt werden, ohne daß die im Betrieb oftmals sehr fest sitzende und deshalb nur mit Hilfe einer Zange od. dgl. lösbare Verbindung zum Antriebsmotor gelöst werden müßte. Das Auswechseln des Werkzeugs ist beispielsweise erforderlich, wenn bei einer Operation wie üblich nacheinander zunehmend größere Fräswerkzeugkörper eingesetzt werden müssen, wenn ein Werkzeug mit einem längeren Schaft erforderlich ist, oder wenn sich der hohle Fräswerkzeugkörper soweit mit abgefrästem Gewebematerial gefüllt hat, daß er ausgewechselt werden muß, um nach der Operation entleert zu werden.

Gemäß einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß der mit dem Handgriff versehene Stützkörper, in dem der Antriebsschaft drehbar gelagert ist, in unterschiedlichen Stellungen längs der Antriebsschaftachse verstellbar und axial festlegbar ist.

Durch die axiale Verstellbarkeit und Festlegbarkeit des Stützkörpers in unterschiedlichen axialen Stellungen am einteilig oder zweiteilig ausgeführten Antriebsschaft kann die Stelle der Abstützung und Führung des Antriebsschaftes so verlegt werden, wie es für den jeweiligen Operationsvorgang erforderlich und zweckmäßig ist, insbes. zur Anpassung an unterschiedliche anatomische Verhältnisse bei den Patienten.

4

- 4 -

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß im Stützkörper drehfest, jedoch axial verstellbar eine Hülse geführt ist, in der der Antriebschaft drehbar und axial festliegend gelagert ist. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Drehlagerung und die axiale Festlegbarkeit und Verstellbarkeit zwischen dem Stützkörper und dem Antriebsschaft des Werkzeugs derart voneinander getrennt sind, daß die Axialverstellung zwischen zwei Bauteilen erfolgt, die sich nicht relativ zueinander drehen. In besonders einfacher Ausführung, die eine besonders hohe mechanische Festigkeit mit sich bringt, kann der Stützkörper in mehreren Axialstellungen formschlüssig einrastend an der Hülse festlegbar sein. Die Rasteinrichtung ist besonders leicht und einfach auch während der Handhabung des Fräswerkzeugs bei einer zweckmäßigen Ausführungsform zu betätigen, bei der im Stützkörper ein die Hülse mit Spiel umgebender Ring geführt ist und mittels einer Feder gegen die Hülse gedrückt wird und mit einem Raststück in an der Hülse vorgesehene Ausnehmungen einrastet.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs ist vorgesehen, daß im Stützkörper eine mit dem Antriebsschaft axial verstellbar verbundene Büchse drehbar gelagert ist. Die Büchse kann vorzugsweise durch Klemmung in beliebig wählbaren axialen Stellungen am Antriebsschaft befestigt werden, so daß am Antriebsschaft keine Drehlagerung vorgesehen sein muß. Mehrere Möglichkeiten, eine leicht verstellbare Klemmvorrichtung der Büchse mit dem Antriebsschaft zu erzielen, sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers eines Hüftgelenks mit einem nur teilweise dargestellten Antriebsmotor, einem im Schnitt dargestellten Stützkörper und einem halbkugelförmigen Fräswerkzeugkörper,
- Fig. 2 ein Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

- 5 -

709817/0612

4

- 4 -

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß im Stützkörper drehfest, jedoch axial verstellbar eine Hülse geführt ist, in der der Antriebsschaft drehbar und axial festliegend gelagert ist. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Drehlagerung und die axiale Festlegbarkeit und Verstellbarkeit zwischen dem Stützkörper und dem Antriebsschaft des Werkzeugs derart voneinander getrennt sind, daß die Axialverstellung zwischen zwei Bauteilen erfolgt, die sich nicht relativ zueinander drehen. In besonders einfacher Ausführung, die eine besonders hohe mechanische Festigkeit mit sich bringt, kann der Stützkörper in mehreren Axialstellungen formschlüssig einrastend an der Hülse festlegbar sein. Die Rasteinrichtung ist besonders leicht und einfach auch während der Handhabung des Fräswerkzeugs bei einer zweckmäßigen Ausführungsform zu betätigen, bei der im Stützkörper ein die Hülse mit Spiel umgebender Ring geführt ist und mittels einer Feder gegen die Hülse gedrückt wird und mit einem Raststück in an der Hülse vorgesehene Ausnehmungen einrastet.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fräswerkzeugs ist vorgesehen, daß im Stützkörper eine mit dem Antriebsschaft axial verstellbar verbundene Büchse drehbar gelagert ist. Die Büchse kann vorzugsweise durch Klemmung in beliebig wählbaren axialen Stellungen am Antriebsschaft befestigt werden, so daß am Antriebsschaft keine Drehlagerung vorgesehen sein muß. Mehrere Möglichkeiten, eine leicht verstellbare Klemmvorrichtung der Büchse mit dem Antriebsschaft zu erzielen, sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 ein Fräswerkzeug zur Aufbereitung des Pfannenlagers eines Hüftgelenks mit einem nur teilweise dargestellten Antriebsmotor, einem im Schnitt dargestellten Stützkörper und einem halbkugelförmigen Fräswerkzeugkörper,

Fig. 2 ein Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

- 5 -

709817/0612

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Fig. 3 einen Teilschnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform des Stützkörpers,
Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3,
Fig. 5 einen Stützkörper mit einer auf dem Antriebsschaft festklemmbaren Hülse,
Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5,
Fig. 7 eine gegenüber der Fig. 5 abgewandelte Ausführungsform einer auf dem Antriebsschaft festklemmbaren Hülse,
Fig. 8 ein Schnitt längs der Linie VIII-VIII in Fig. 7,
Fig. 9 ein Schnitt längs der Linie IX-IX in Fig. 8,
Fig. 10 in einem Teillängsschnitt eine im Stützkörper gelagerte, zweiteilige Hülse, deren beide Teile schräg gegeneinander verklemmbar sind,
Fig. 11 einen Teillängsschnitt durch einen Führungskörper mit einer darin drehbar gelagerten Hülse, die teilweise radial verspannbar ist,
Fig. 12 einen Schnitt längs der Linie XII-XII in Fig. 11,
Fig. 13 in einem Längsschnitt ein Fräswerkzeug mit zweiteiligem Antriebsschaft, dessen Schaftzwischenstück ohne axiale Verstellbarkeit im Stützkörper gelagert ist, und
Fig. 14 einen Schnitt längs der Linie XIV-XIV in Fig. 13.

Bei allen dargestellten Ausführungsbeispielen treibt ein Motor 1, beispielsweise ein Elektromotor oder Druckluftmotor, einen Antriebsschaft, der als einteiliger Schaft 2 (Fig. 1 bis 12) oder zweiteilig (Fig. 13, 14) ausgeführt sein kann und an dessen anderem Ende über einen mit dem Antriebsschaft verbundenen Deckel oder Flansch 3 ein hohler, abnehmbarer halbkugelförmiger Fräswerkzeugkörper 4 angebracht ist, der Fräzerschneiden 5 aufweist. Der Fräswerkzeugkörper 4 muß axial in das zu bearbeitende Hüftgelenk-Pfannenlager gedrückt werden und dabei so geführt werden, daß er seitlich nicht ausweicht.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist in einem Stützkörper 6 eine Hülse 7 drehfest geführt. Über Lagerbüchsen 8, 9 am Ende der Hülse 7 ist der Antriebsschaft 2 drehbar in der

Hülse 7 gelagert; axial stützt sich der Antriebsschaft 2 über einen festen Bund 10 und einen zu Montagezwecken lösbaren Ring 11 an den Lagerbüchsen 8, 9 ab.

Am Stützkörper 6 ist ein Handgriff 12 angebracht. In einem Schlitz 13 des Stützkörpers 6 ist ein Ring 14 quer zur Längsachse des Antriebsschaftes 2 verschiebbar. Der Ring 14 ist mit einem Bolzen 15 verbunden, der in einer Bohrung 16 des Handgriffs 12 geführt ist und durch eine Druckfeder 17 so gegen die Hülse 7 gedrückt wird, daß ein in der Innenbohrung des Ringes 14 angebrachter Zapfen 18 in Bohrungen 19 einrasten kann, die am Grund einer Längsnut 20 der Hülse 7 angebracht sind.

Wenn der Bolzen 18 in eine Bohrung 19 eingerastet ist, kann das Fräswerkzeug mittels des Handgriffs 12 mit der erforderlichen hohen Axialkraft angedrückt und geführt werden. Soll der axiale Abstand zwischen dem Stützkörper 6 und dem Fräswerkzeugkörper 4 verändert werden, beispielsweise vergrößert werden, weil das Operationsgebiet weniger gut zugänglich ist, so drückt man von außen auf der dem Handgriff 12 abgekehrten Seite auf den Ring 14, bis der Bolzen 18 aus einer Bohrung 19 ausrastet; dann wird der Stützkörper 6 in die gewünschte axiale Lage gebracht und rastet dort wieder in die nächstgelegene Bohrung 19 ein.

Aus Fig. 2 erkennt man, daß die Breite der Nut 20 gleich dem Durchmesser der Bohrungen 19 ist, so daß der Bolzen 18 auch im ausgerasteten Zustand eine Drehung der Hülse 7 im Stützkörper 6 verhindert.

Die Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 unterscheidet sich von der beschriebenen Ausführungsform nur durch die Art der Rastverbindung zwischen dem Ring 14 und der Hülse 7. Hier weist die Hülse 7 an ihrer Unterseite eine Leiste 21 auf, in der rechtwinklige Kerben 22 vorgesehen sind, in die der Ring 14 einrasten kann.

Hülse 7 gelagert; axial stützt sich der Antriebsschaft 2 über einen festen Bund 10 und einen zu Montagezwecken lösbaren Ring 11 an den Lagerbüchsen 8, 9 ab.

Am Stützkörper 6 ist ein Handgriff 12 angebracht. In einem Schlitz 13 des Stützkörpers 6 ist ein Ring 14 quer zur Längsachse des Antriebsschaftes 2 verschiebbar. Der Ring 14 ist mit einem Bolzen 15 verbunden, der in einer Bohrung 16 des Handgriffs 12 geführt ist und durch eine Druckfeder 17 so gegen die Hülse 7 gedrückt wird, daß ein in der Innenbohrung des Ringes 14 angebrachter Zapfen 18 in Bohrungen 19 einrasten kann, die am Grund einer Längsnut 20 der Hülse 7 angebracht sind.

Wenn der Bolzen 18 in eine Bohrung 19 eingerastet ist, kann das Fräswerkzeug mittels des Handgriffs 12 mit der erforderlichen hohen Axialkraft angedrückt und geführt werden. Soll der axiale Abstand zwischen dem Stützkörper 6 und dem Fräswerkzeugkörper 4 verändert werden, beispielsweise vergrößert werden, weil das Operationsgebiet weniger gut zugänglich ist, so drückt man von außen auf der dem Handgriff 12 abgekehrten Seite auf den Ring 14, bis der Bolzen 18 aus einer Bohrung 19 ausrastet; dann wird der Stützkörper 6 in die gewünschte axiale Lage gebracht und rastet dort wieder in die nächstgelegene Bohrung 19 ein.

Aus Fig. 2 erkennt man, daß die Breite der Nut 20 gleich dem Durchmesser der Bohrungen 19 ist, so daß der Bolzen 18 auch im ausgerasteten Zustand eine Drehung der Hülse 7 im Stützkörper 6 verhindert.

Die Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 unterscheidet sich von der beschriebenen Ausführungsform nur durch die Art der Rastverbindung zwischen dem Ring 14 und der Hülse 7. Hier weist die Hülse 7 an ihrer Unterseite eine Leiste 21 auf, in der rechtwinklige Kerben 22 vorgesehen sind, in die der Ring 14 einrasten kann.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Bei dem Beispiel nach den Figuren 5 und 6 hat der mit dem Handgriff 12 versehene Stützkörper 6 eine Lagerrille 23 in seiner Innenbohrung zur Aufnahme eines Bundes 24 einer Büchse 25. An ihrem dem Bund 24 abgekehrten Ende ist die Bohrung der Büchse 25 kegelförmig ausgeführt. Eine außen entsprechend konische Spannhülse 26 mit radialen Schlitzten 27 ist mittels einer Gewindeverbindung axial in die Büchse 25 einschiebbar und kann dadurch kraftschlüssig mit dem Antriebschaft 2 verbunden werden. Durch gegenseitiges Verdrehen der durch das Gewinde 28 miteinander verbundenen Teile 25 und 26 ist eine stufenlose axiale Verstellung und Festlegbarkeit des Stützkörpers 6 auf dem Antriebsschaft 2 möglich.

Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem eine Büchse 29 ebenfalls im Stützkörper 6 drehbar gelagert ist. Die Büchse 29 ist über einen Teil ihrer Länge mit einem radialen Schlitz 30 versehen, der zwei tangential gegeneinander verspannbare Büchsenteile 29a, 29b voneinander trennt, die eine den Antriebsschaft 2 kraftschlüssig umgreifende Bohrung 31 aufweisen. In dem einen Büchsenteil 29a ist ein Hebel 32 gelagert, der mit einem Nocken 32a gegen eine Fläche 29c des anderen Büchsenteils 29b drückt, wenn der halbkreisförmig gekrümmte Hebel 32 aus der in Fig. 8 gezeigten Lage in einer Ausnehmung 33 der Büchse 29 herausgeklappt wird. Der Durchmesser der Bohrung 31 ist im entspannten Zustand etwas kleiner als der Durchmesser des Antriebsschaftes 2, so daß der Antriebsschaft 2 in der Bohrung 31 kraftschlüssig festgeklemmt wird, wenn der Hebel 32 gelöst ist (Stellung gemäß Fig. 8). Wird der Hebel 32 herausgezogen, so daß der Nocken 32a gegen die Fläche 29c drückt, so wird dadurch die Bohrung 31 durch die elastische Verformung der Büchsenteile 29a, 29b aufgeweitet und gibt den Antriebsschaft 2 frei, so daß eine axiale Verstellung vorgenommen werden kann.

Die Ausführungsform nach den Figuren 11 und 12 unterscheidet sich von der vorher beschriebenen Ausführung im wesentlichen nur dadurch, daß das Aufspreizen der beiden Büchsenteile 29a,

M

- 8 -

29b, die hier durch einen keilförmigen Schlitz 34 an einer Stelle des Umfangs getrennt sind, mittels eines Keils 35 erfolgt, der ohne Selbsthemmung radial in dem Schlitz 34 bewegbar ist und mittels einer Art Paßfederführung 36 im Schlitz 34 geführt ist. Von außen drückt eine angenähert spiralförmige Steuerkurve 37 eines Rings 38 auf den Keil 35. Der Ring 38 ist auf der Büchse 29 drehbar gelagert, die wiederum drehbar im Stützkörper 6 gelagert ist. Um den Ring 38 in Richtung des Doppelpfeiles in Fig. 12 leichter verdrehen zu können, weist die Büchse 29 auf der entgegengesetzten Seite noch einen Griffansatz 39 auf.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 ist an einer im Stützkörper 6 drehbar gelagerten Büchse 40 über ein Gelenk 41 ein Klemmring 42 angelenkt; eine Druckfeder 43 drückt auf der dem Gelenk 41 abgekehrten Seite den Ring 42 von der Büchse 40 weg. Diese Anordnung wirkt bei einer Relativbewegung in Richtung der Pfeile 44a, 44b als Sperre. (Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel wäre hier der Fräs-
werkzeugkörper 4 links vom Stützkörper 6 anzuordnen, damit über die Gesperreteile 40, 42 eine Axialkraft vom Handgriff 12 in Richtung auf den Fräs-
werkzeugkörper 4 ausgeübt werden kann.) In der den Pfeilen 44a, 44b entgegengesetzten Richtung ist eine Relativbewegung zwischen dem Antriebsschaft 2 und dem Stützkörper 6 frei möglich, ohne daß hierzu ein Klemmteil gelöst werden müßte.

Bei der Darstellung der Ausführungsbeispiele wurde der Einfachheit halber auf die Montagemöglichkeit keine Rücksicht genommen. Es versteht sich, daß beispielsweise der Stützkörper 6 geteilt ausgeführt werden kann, um den Bund 24 der Büchse 25 oder der Büchse 29 aufzunehmen (Beispiele 5 bis 12).

Fig. 13 zeigt eine zweiteilige Ausführung des Antriebsschafts, der hier aus einem mit dem Fräs-
werkzeugkörper 4 verbundenen Werkzeugschaft 50 und einem Schaftzwischen-
teil 51 besteht, das einen Anschlußzapfen 52 für ein (nur gestrichelt angedeutetes)

- 9 -

709817/0612

M

- 8 -

29b, die hier durch einen keilförmigen Schlitz 34 an einer Stelle des Umfangs getrennt sind, mittels eines Keils 35 erfolgt, der ohne Selbsthemmung radial in dem Schlitz 34 bewegbar ist und mittels einer Art Paßfederführung 36 im Schlitz 34 geführt ist. Von außen drückt eine angenähert spiralförmige Steuerkurve 37 eines Rings 38 auf den Keil 35. Der Ring 38 ist auf der Büchse 29 drehbar gelagert, die wiederum drehbar im Stützkörper 6 gelagert ist. Um den Ring 38 in Richtung des Doppelpfeiles in Fig. 12 leichter verdrehen zu können, weist die Büchse 29 auf der entgegengesetzten Seite noch einen Griffansatz 39 auf.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 ist an einer im Stützkörper 6 drehbar gelagerten Büchse 40 über ein Gelenk 41 ein Klemmring 42 angelenkt; eine Druckfeder 43 drückt auf der dem Gelenk 41 abgekehrten Seite den Ring 42 von der Büchse 40 weg. Diese Anordnung wirkt bei einer Relativbewegung in Richtung der Pfeile 44a, 44b als Sperre. (Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel wäre hier der Fräswerkzeugkörper 4 links vom Stützkörper 6 anzuordnen, damit über die Gesperreteile 40, 42 eine Axialkraft vom Handgriff 12 in Richtung auf den Fräswerkzeugkörper 4 ausgeübt werden kann.) In der den Pfeilen 44a, 44b entgegengesetzten Richtung ist eine Relativbewegung zwischen dem Antriebsschaft 2 und dem Stützkörper 6 frei möglich, ohne daß hierzu ein Klemmteil gelöst werden müßte.

Bei der Darstellung der Ausführungsbeispiele wurde der Einfachheit halber auf die Montagemöglichkeit keine Rücksicht genommen. Es versteht sich, daß beispielsweise der Stützkörper 6 geteilt ausgeführt werden kann, um den Bund 24 der Büchse 25 oder der Büchse 29 aufzunehmen (Beispiele 5 bis 12).

Fig. 13 zeigt eine zweiteilige Ausführung des Antriebsschafts, der hier aus einem mit dem Fräswerkzeugkörper 4 verbundenen Werkzeugschaft 50 und einem Schaftzwischenteil 51 besteht, das einen Anschlußzapfen 52 für ein (nur gestrichelt angedeutetes)

- 9 -

709817/0612

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Schnellspannfutter 53 des Antriebsmotors aufweist.

Der Werkzeugschaft 50 und das Schaftzwischenteil 51 sind durch eine lösbare Schnellkupplung miteinander verbunden. Dazu weist der Werkzeugschaft 50 an seinem kupplungsseitigen Ende einen Sechskantansatz 54, eine Kupplungsrille 55 und einen abgesetzten Endzapfen 56 auf. Das Schaftzwischenteil 51 endet kupplungsseitig in einer Hülse 57, die eine Sechskantbohrung 58 zur Aufnahme des Sechskantansatzes 54 hat und über Gleiterlager 59 im Stützkörper 6 gelagert ist.

In zwei schrägen Schlitzten 60 der Hülse 57 liegen Kupplungsstifte 61 (Fig. 14), die den Werkzeugschaft 50 in seiner Rille 55 halten. Die freien Enden der Stifte 61 liegen zwischen einem durch eine Feder 62 nachlinks in Fig. 13 gedrückten Ring 63 und einem Bund 64 einer Schiebehülse 65, an deren anderem Ende sich die Feder 62 ebenfalls an einem Bund 66 abstützt.

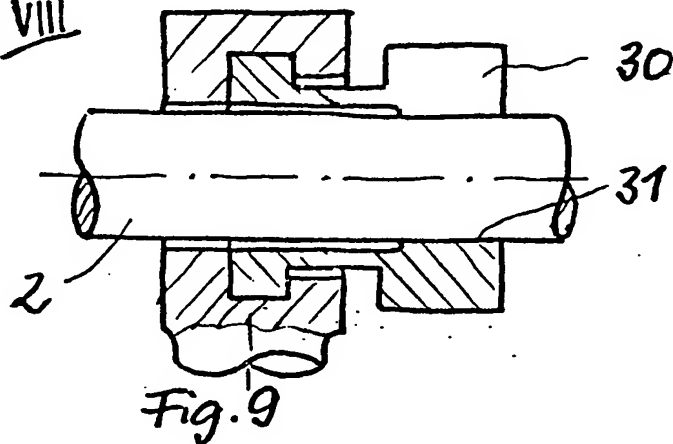
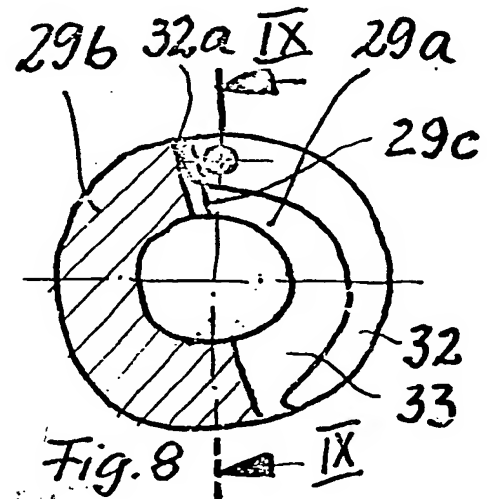
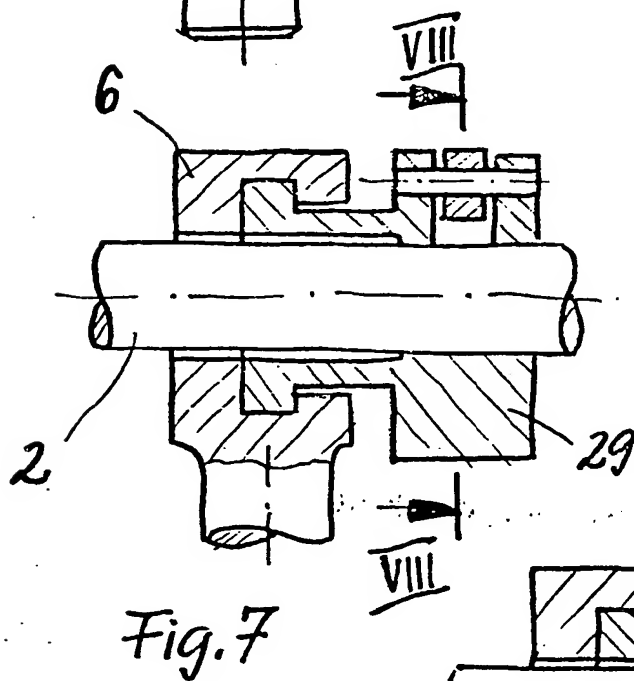
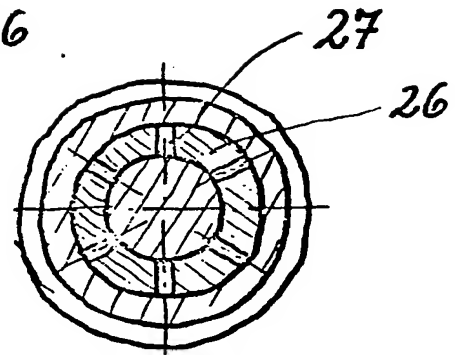
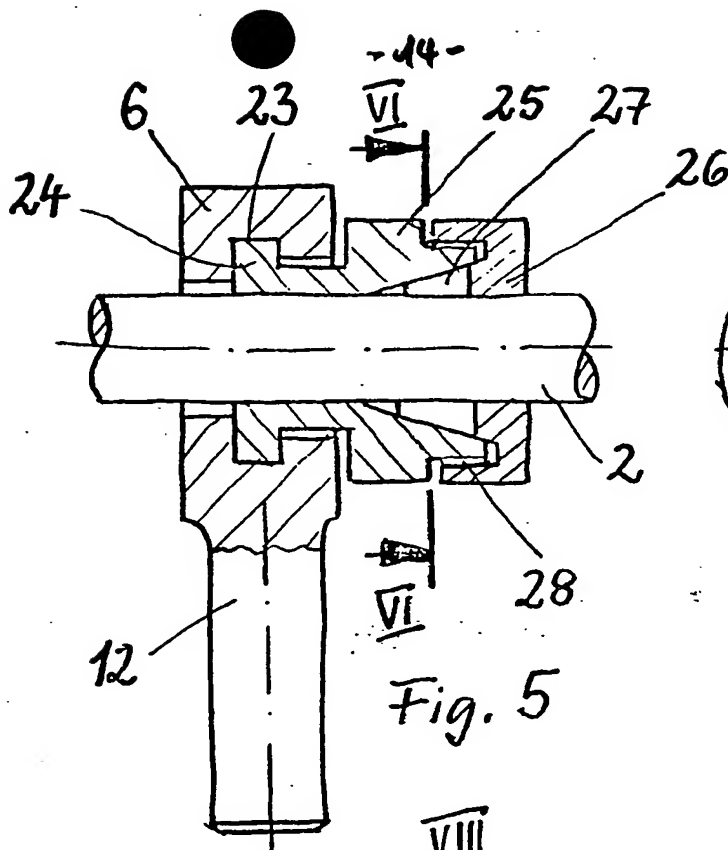
Wenn die Schiebehülse 65 nach rechts in Fig. 13 verschoben wird, werden die Stifte 61 in den schrägen Schlitzten 60 nach außen bewegt und geben den Werkzeugschaft 50 frei, der leicht herausgezogen werden kann, um das Werkzeug auszuwechseln, ohne daß das Spannfutter 53 gelöst werden müßte.

Wenn die Hülse 57 länger ausgeführt wird als in Fig. 13 dargestellt, kann auch eine axiale Verstellbarkeit des Stützkörpers 6 ähnlich wie vorher beschrieben vorgesehen werden. Beispielsweise ist es auch möglich, den Stützkörper drehbar, aber axial verstellbar am Werkzeugschaft 50 anzubringen.

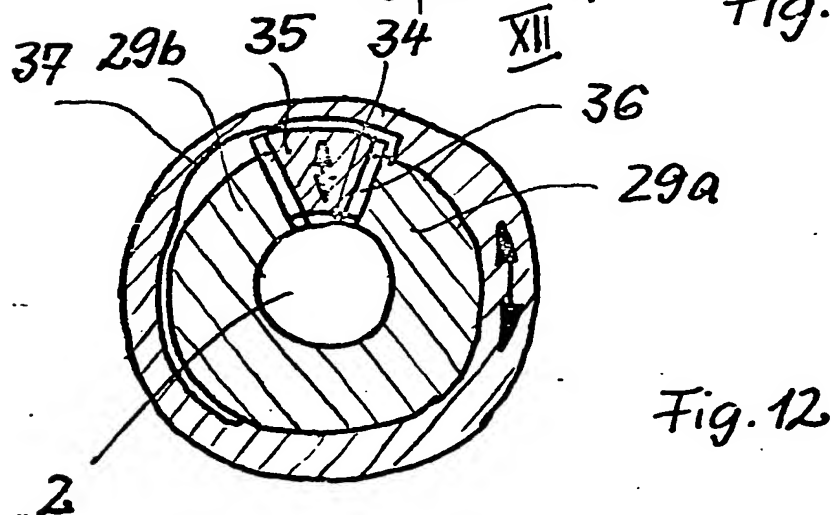
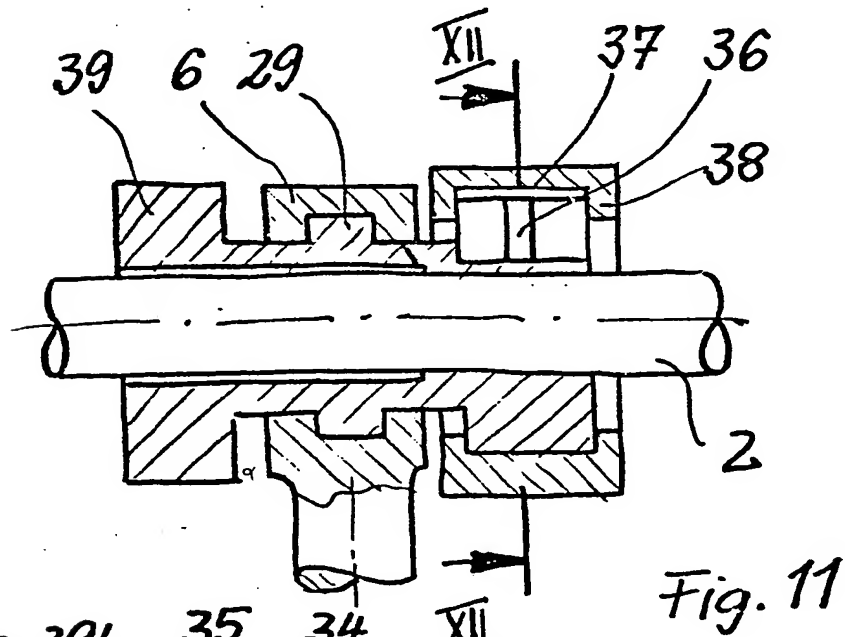
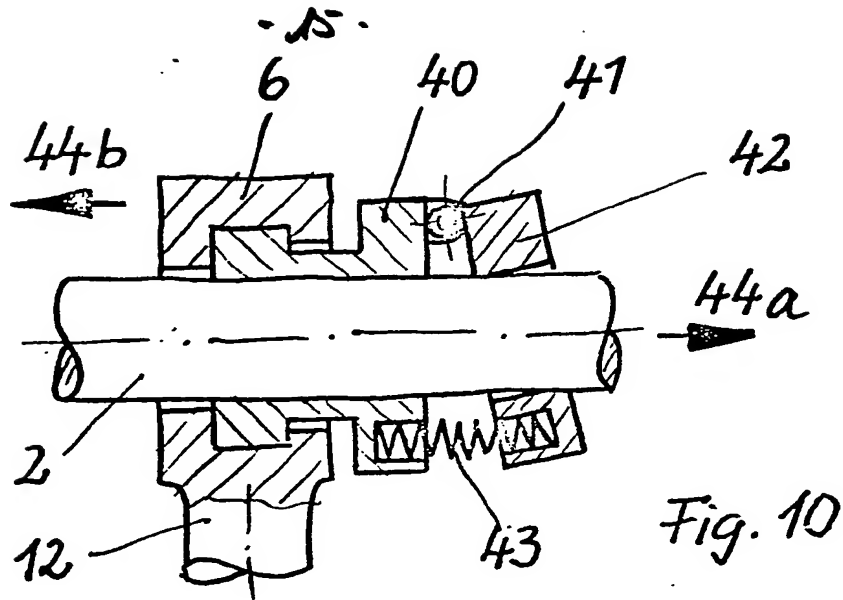
13
Leerseite

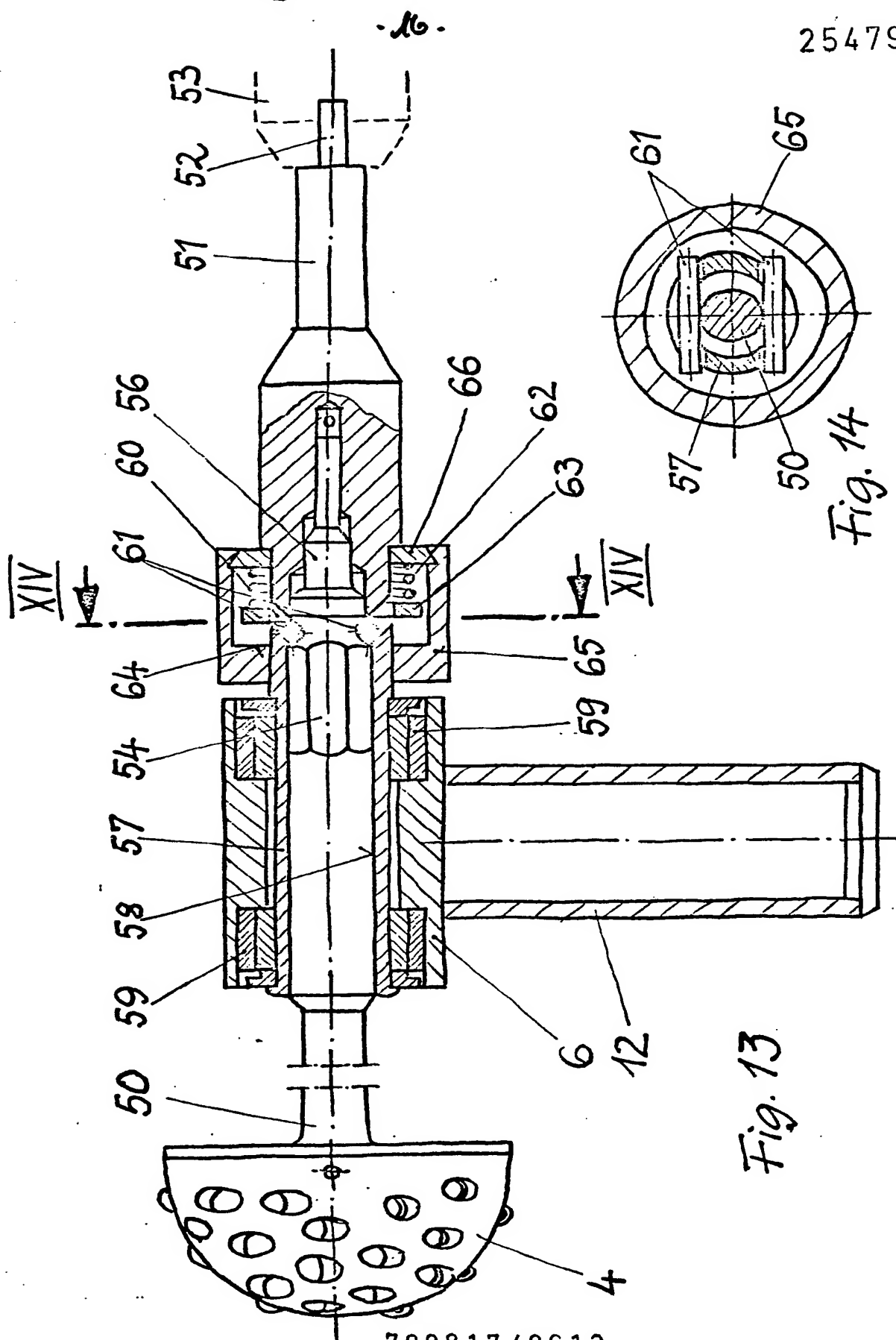
13
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

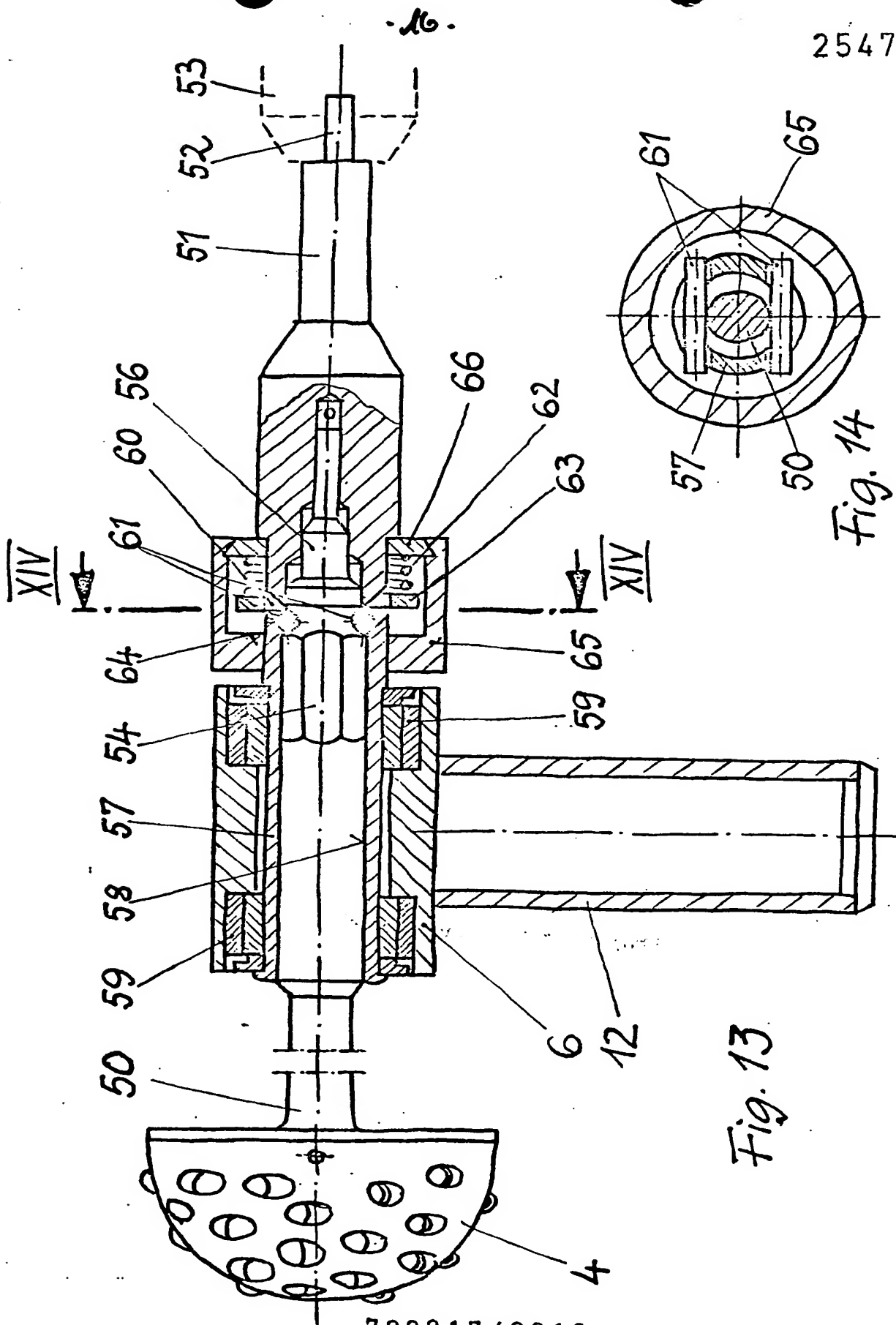


THIS PAGE BLANK (USPTO)





709817/0612



709817/0612

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 17 -

2547969

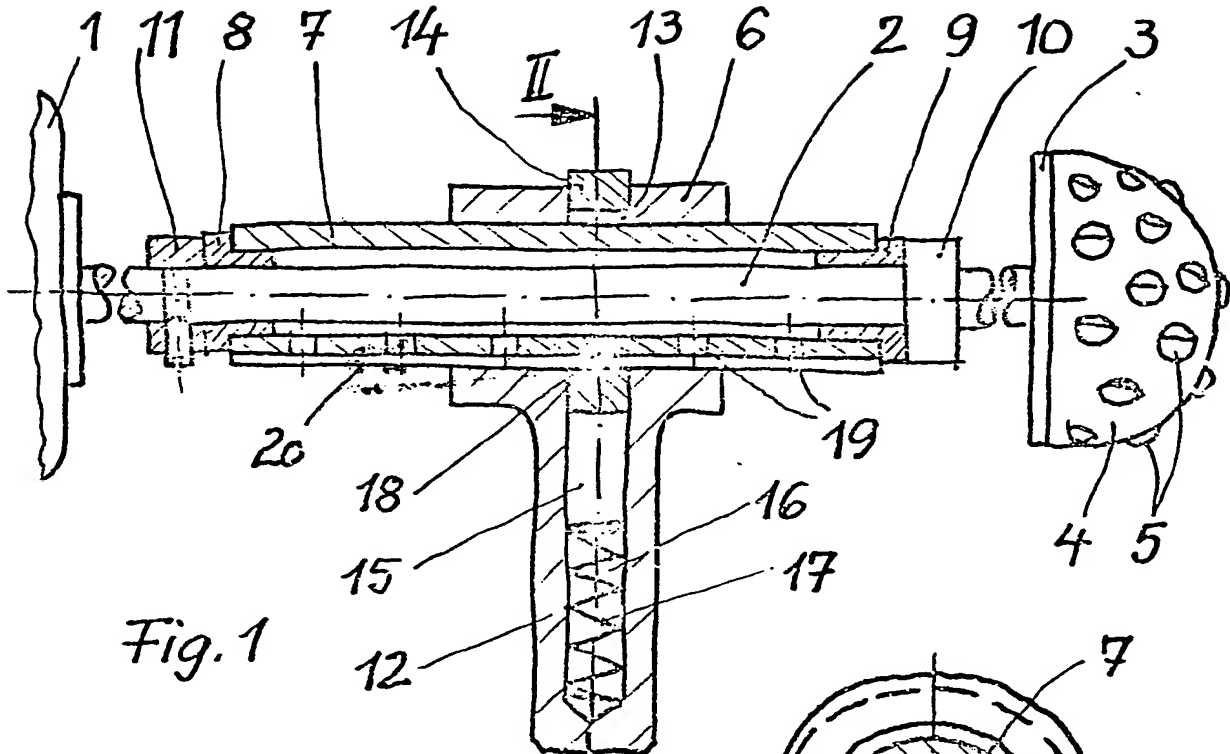


Fig. 1

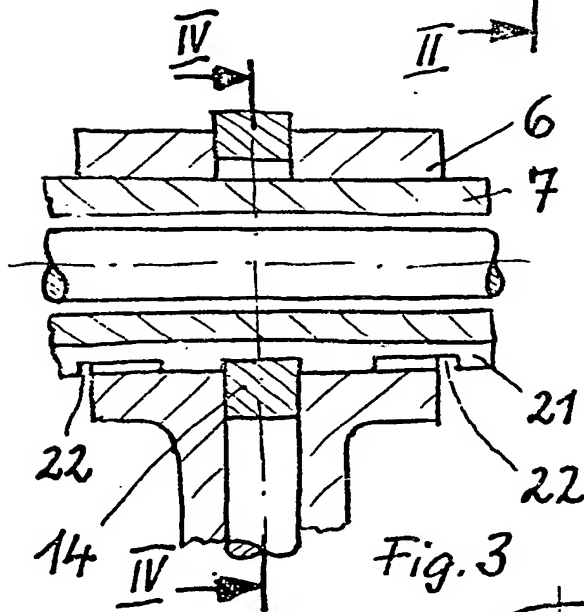


Fig. 3

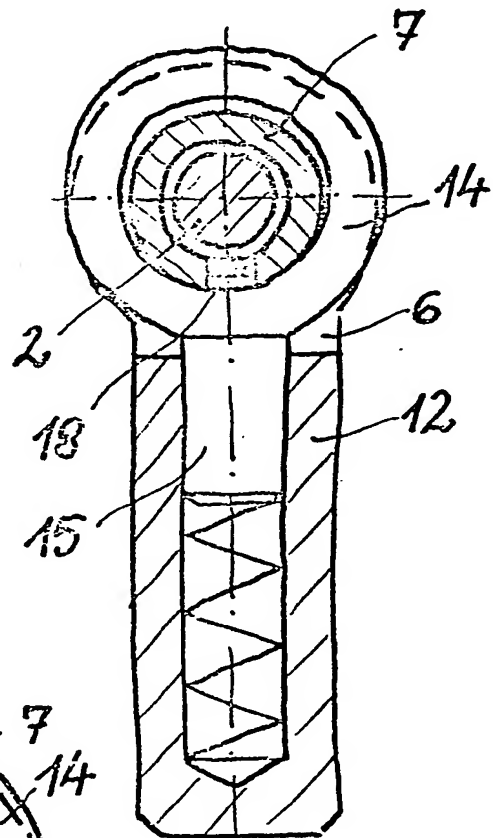


Fig. 2

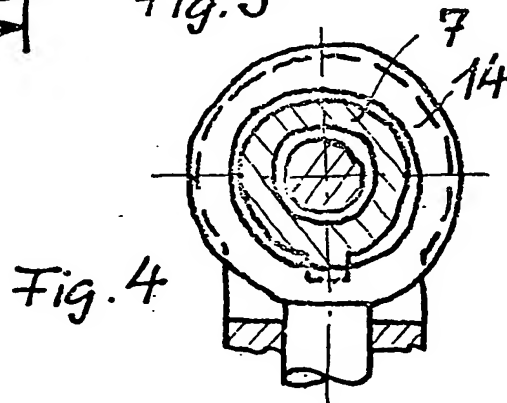
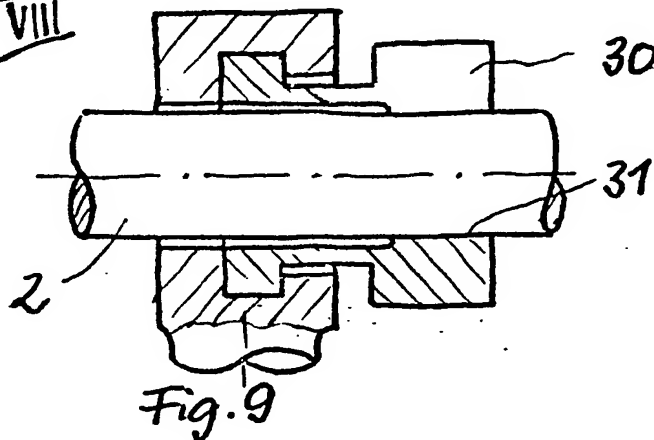
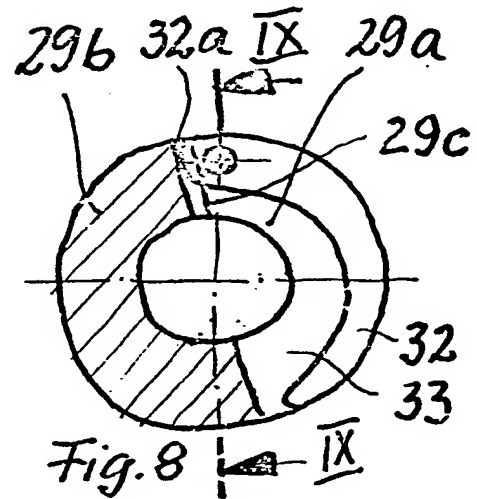
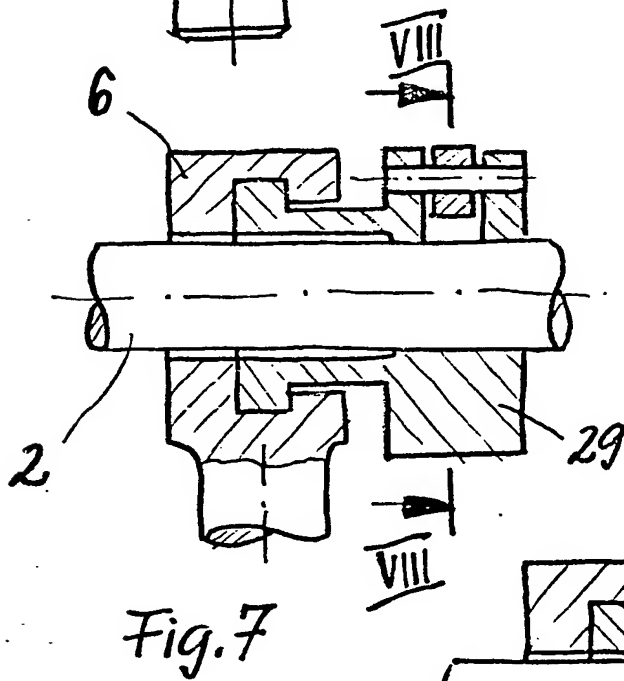
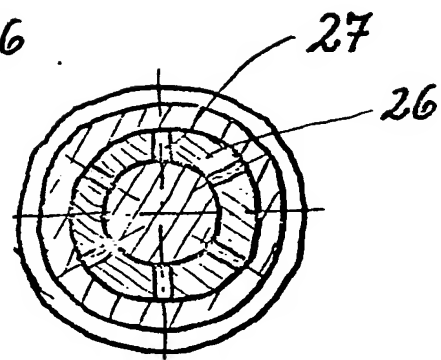
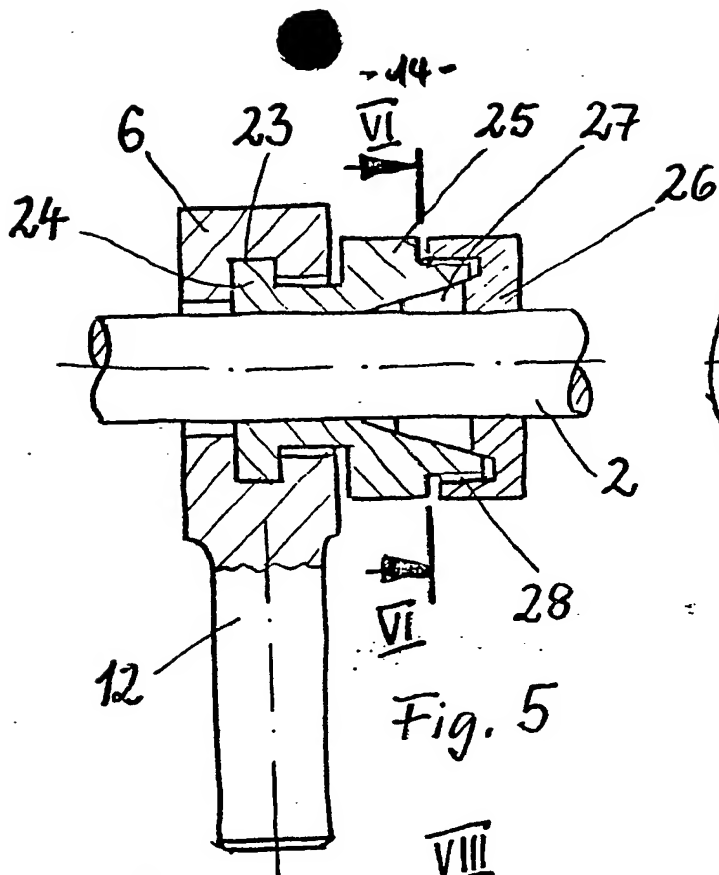


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)